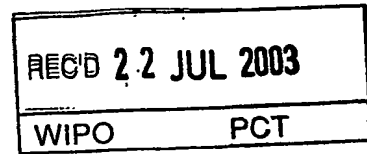


**Rec'd PCT/PTO 02 DEC 2004**

**10/516416**

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 24 486.3  
**Anmeldetag:** 03. Juni 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Giesecke & Devrient GmbH,  
München/DE  
**Bezeichnung:** Vorrichtung zum Vereinzeln von Blattgut  
**IPC:** B 65 H, G 07 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 12. Juni 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Heib

## Vorrichtung zum Vereinzeln von Blattgut

Die Erfindung betrifft einen Reibvereinzer zum Vereinzeln von blattförmigen Wertdokumenten, wie Banknoten, Schecks oder dergleichen. Der

5 Reibvereinzer umfaßt einen Blattgutspeicher zum Aufnehmen eines Blattgutstapels, eine Abzugseinrichtung mit einem Vereinzlerelement, das zur Kontaktierung und Förderung der aus dem Blattgutspeicher zu vereinzelnden Blätter ein oder mehrere Reibelemente mit in Transportrichtung der zu vereinzelnden Blätter verlaufenden Nuten aufweist, und eine Rückhalteeinrichtung, die mit dem Vereinzlerelement einen Vereinzlerspalt bildet, durch  
10 den die zu vereinzelnden Blätter aus dem Blattgutspeicher gefördert werden, und die mit den Nuten des Vereinzlerelements zusammenwirkende Reibbereiche mit hohem Reibkoeffizienten und Gleitbereiche mit niedrigem Reibkoeffizienten besitzt.

15

Es gibt unterschiedliche technische Konzepte, um Blattgutstapel wie Banknotenbündel so zu vereinzelnd, dass die vereinzelt Banknoten einer Prüfsensorik zugeführt werden können, die die Echtheit, die qualitative Beschaffenheit, die Denomination oder andere charakteristische Eigenschaften der  
20 Banknoten bestimmt.

Die vorliegende Anmeldung beschäftigt sich dabei mit dem Konzept der Reibvereinzer. Bei einem Reibradvereinzer greifen beispielsweise die Reibelemente einer Vereinzerwalze an der Oberfläche einer Banknote eines  
25 Banknotenstapels an, wobei die so kontaktierte Banknote reibungsbedingt durch Rotation der Vereinzerwalze in eine Transportrichtung gefördert wird, während die übrigen Banknoten des Banknotenstapels durch eine Rückhalteeinrichtung zurückgehalten werden. Die Rückhalteeinrichtung und die Vereinzerwalze bilden zu diesem Zweck einen Vereinzerspalt,  
30 durch den die Banknote gefördert wird. Die Vereinzerwalze besitzt in Transportrichtung der zu vereinzelnden Banknoten verlaufende Nuten, in

welche die Rückhalteeinrichtung geringfügig eingreifen kann. Die Eingriffstiefe ist einstellbar.

5 Um sicherzustellen, dass die von der Vereinzlerwalze kontaktierte Banknote gefördert wird und die übrigen Banknoten des Banknotenstapels zurückgehalten werden, muß im Vereinzlerspalt von der Vereinzlerwalze eine Vereinzelungskraft bzw. Vorschubkraft auf die Banknote ausgeübt werden, die größer ist als die Rückhaltekraft, die von der Rückhalteeinrichtung auf der gegenüberliegenden Seite des Vereinzlerspalts auf die Banknote ausgeübt wird. Die Rückhalteeinrichtung kann beispielsweise als Rückhalterolle oder 10 als Rückhalteklötzchen oder -kufe realisiert sein, die entweder starr oder gegen die Transportrichtung drehbar gelagert sein kann.

15 Um das Verhältnis der Vorschubkraft zur Rückhaltekraft auf einem gewünschten festen Wert einzustellen, kann die Vereinzlerwalze mit Reibelementen versehen sein, deren Reibbeläge einen wesentlich höheren Reibkoeffizienten aufweisen, als die entsprechenden Reibbeläge der Rückhalteeinrichtung, wobei das Reibverhältnis zum Beispiel etwa 2:1 beträgt.

20 Als nachteilhaft stellt sich bei dieser Vorgehensweise heraus, dass die unterschiedlichen Reibmaterialien der Vereinzlerwalze und der Rückhalteeinrichtung teilweise ein sehr unterschiedliches Betriebsverhalten aufweisen, beispielsweise in Bezug auf Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse, Feuchtigkeitsaufnahme, Temperaturkoeffizient, Alterung und Verschleißfestigkeit. 25 Dies kann zu unterschiedlichen Standzeiten führen und beeinflusst das Reibverhältnis, was zu Vereinzelungsfehlern bis hin zum Mehrfachabzug führen kann, bei dem mehr als ein Blatt von der Vereinzlerwalze erfasst und gefördert werden.

Zur Vermeidung dieser Probleme wurde ein Reibradvereinzzler entwickelt, bei dem für Vereinzzlerwalze und Rückhalteeinrichtung das gleiche Reibmaterial bzw. Reibmaterial mit gleichem Reibwert verwendet wird (DE 100 08 135 A1). Um trotz der Verwendung des im wesentlichen gleichen Reibmaterials für Rückhaltung und Vereinzzlung sicherzustellen, dass die auf das zu vereinzzelnde Blattgut wirkende Kraft der Vereinzzlerwalze ausreichend weit über der von der Rückhalteeinrichtung ausgeübten Kraft liegt, wird vorgesehen, dass der Kontaktbereich zwischen dem Blattgut und den Reibelementen der Vereinzzlerwalze wesentlich größer ist, als der Kontaktbereich zwischen dem Blattgut und den Reibbereichen der Rückhalteeinrichtung. Dies wird erreicht, indem die Rückhalterolle in benachbarte Umfangsnuten der Vereinzzlerwalze abwechselnd mit einem Material mit hohem Reibkoeffizienten („Reibbereich“) und mit einem Material mit niedrigem Reibkoeffizienten („Gleitbereich“) eingreift. Wenn der Reibkoeffizient der Gleitbereiche der Rückhalteeinrichtung vernachlässigbar gering ist, so ergibt sich wegen der im übrigen gleichen Reibmaterialien der Rückhalteeinrichtung und der Vereinzzlerwalze wiederum ein Reibwertverhältnis von etwa 2:1.

Der Reibradvereinzzler gemäß DE 100 08 135 A1 ist besonders geeignet für die Quervereinzzlung von Banknoten, bei der die Banknoten mit ihrer Längskante voraus vereinzzelt werden. Bei der Verwendung des Reibradvereinzzlers als Längsvereinzzler, bei dem die Banknoten mit ihrer schmalen Querkante voran vereinzzelt werden, treten jedoch gelegentlich Verdrehungen der Banknoten bei ihrer Vereinzzlung auf, was zur Verklemmung im Vereinzzerspalt oder zu einem Stau im nachfolgendem Transportpfad führen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Reibvereinzzler der eingangs genannten Art zum Vereinzzeln von Blattgut, insbesondere für Banknoten, vorzuschlagen, bei dem das Problem der Verdrehung des Blattguts

bei der Vereinzelung, insbesondere bei Verwendung des Reibvereinzzlers als Längsvereinzzler, verringert ist.

5 Diese Aufgabe wird durch einen Reibvereinzzler mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

10 Demnach ist vorgesehen, dass eine Nut des Vereinzzlerelements sowohl mit einem Reibbereich als auch mit einem Gleitbereich der Rückhalteeinrichtung zusammenwirkt. Beim Stand der Technik war es noch so, dass jede Nut entweder mit einem Reibbereich oder mit einem Gleitbereich der Rückhalteeinrichtung zusammenwirkt. Es wird vermutet, dass die bekannte Ausführung beim Vereinzzeln einer Banknote zu einem auf die Banknote wirkenden Drehmoment führt, wenn die Banknote beispielsweise nur über zwei Nuten  
15 des Vereinzzlerelements transportiert wird. Dann wirken von der Rückhalteeinrichtung lediglich ein Reibbereich mit der ersten Nut und ein Gleitbereich mit der zweiten Nut an unterschiedlichen Stellen auf die Banknote. Sofern die für den Transport der Banknote verantwortliche Vorschubkraft nicht mittig auf die Banknote wirkt, bewirkt sie ein Verdrehmoment, welches von  
20 dem einzigen wirksamen Reibbereich nicht kompensiert werden kann. Dieses Verdrehelement wird für die eingangs erwähnte Verdrehung und Verklemmung des Blattguts im Vereinzzlerspalt verantwortlich gemacht.

25 Indem nun vorgesehen ist, dass zumindest eine, vorzugsweise mindestens zwei der Nuten des Vereinzzlerelements sowohl mit einem Reibbereich als auch mit einem Gleitbereich der Rückhalteeinrichtung zusammenwirken, wird erreicht, dass bei gleicher Reibkontaktfläche bzw. gleicher Vorschubkraft eine reibbehaftete Führung des Blattguts über zwei Nuten erfolgt, wodurch die Gefahr des Verdrehens des Blattguts verringert wird.

Die Reihenfolge der mit den einzelnen Nuten zusammenwirkenden Reib- und Gleitbereiche kann quer zur Transportrichtung betrachtet für unterschiedliche Nuten unterschiedlich sein und ist vorzugsweise für benachbarte Nuten entgegengesetzt. Im letztgenannten Fall heben sich die in jeder Nut auf das transportierte Blattgut wirkenden Drehmomente durch das in der jeweils benachbarten Nut erzeugte, in entgegengesetzter Richtung wirkende Drehmoment im wesentlichen auf, wodurch die Führungseigenschaften des Reibvereinzlers zusätzlich verbessert werden.

10

Vorzugsweise wird die Rückhalteeinrichtung durch ein oder mehrere Rückhalteräder gebildet, welche die Reib- und Gleitbereiche aufweisen. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn auch das Vereinzlerelement als rotierende Vereinzlerwalze ausgebildet ist, wodurch der Reibverschleiß an den einzelnen Bauelementen gering gehalten wird.

15

Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigt:

20

Figur 1 in schematischer Weise einen Querschnitt eines Reibradvereinzlers entlang der Vereinzlungsrichtung der Banknoten,

Figur 2 den Reibradvereinzler aus Figur 1 schematisch in Aufsicht nach dem Stand der Technik,

25

Figur 3 den Reibradvereinzler aus Figur 1 schematisch in Aufsicht entsprechend der Erfindung,

Figur 4a ausschnittsweise eine Frontansicht des Reibradvereinzzlers gemäß Figuren 1 und 2 nach dem Stand der Technik, und

5                   Figur 4b ausschnittsweise eine Frontansicht des Reibradvereinzzlers gemäß Figuren 1 und 3 nach der vorliegenden Erfindung.

Der Reibradvereinzzler gemäß Figur 1 ist im wesentlichen so konstruiert, wie es in der DE 100 08 135 A1 beschrieben ist. Daher wird auf eine detaillierte Beschreibung dieser an sich bekannten Komponenten hier verzichtet.

10

Insbesondere besitzen die Vereinzzlerwalze 1 und die Rückhalterolle 14 in an sich bekannter Weise Umfangsnuten 2, die versetzt zueinander angeordnet und in ihrer Breite so angepasst sind, dass die Rückhalterollen 14, die höhenverstellbar ausgebildet sind, zur Erhöhung der Reibkräfte in die Nuten der Vereinzzlerwalze 1 eingreifen können.

15

Dies ist in Figur 2 am Beispiel eines Reibradvereinzzlers gemäß dem Stand der Technik in Aufsicht dargestellt. Zwei Rückhalterollen 14 besitzen jeweils einen reibbehafteten Reibbereich 14a und einen glatten Gleitbereich 14b von etwa gleicher Größe. Mit den Reibbereichen 14a und Gleitbereichen 14b greifen die Rückhalterollen 14 in die Umfangsnuten 2 der Vereinzzlerwalze 1 ein. Dadurch ergeben sich beim Vereinzzeln der jeweils untersten Banknote 5a des Banknotenstapels 5 jeweils zwei Linienkontakte der Banknote 5a zwischen den Rückhalterollen 14 und der Vereinzzlerwalze 1 in jeder Umfangsnut 2. Je nachdem, ob es sich um einen Kontakt mit einem Reibbereich oder um einen Kontakt mit einem Gleitbereich handelt, spricht man auch von „Reibkante“ bzw. „Gleitkante“.

20

25

Die Rückhalterolle 14 übt aufgrund ihrer Aufteilung in Reibbereiche 14a und Gleitbereiche 14b nur eine halb so große Reibkraft auf die zu vereinzelnde Banknote 5a aus, wie das Reibsegment 3 der Vereinzlerwalze 1, welches aus dem gleichen Reibmaterial besteht, wie die Reibbereiche 14a der Rückhalterolle 14. Als Reibmaterial eignet sich insbesondere Gieß-Polyurethan. Demgegenüber ist die Vereinzlerwalze 1 im übrigen genau wie die Gleitbereiche 14b des Rückhalterads 14 aus einem Kunststoff mit niedrigem Reibwert gefertigt.

10 Die Vereinzelung des in das Eingabefach 16 des Reibradvereinzelers gelegten Banknotenstapels 5 geschieht wie folgt: die unterste, als nächste zu vereinzelnde Banknote 5a liegt mit ihrer Vorderkante an der Vereinzlerwalze 1 an. Die Kraft, mit der der im Blattgutspeicher 16, der hier als schräges Leitblech ausgebildet ist, abgelegte Banknotenstapel 5 auf die Vereinzlerwalze 1 wirkt, wird allein durch die Schwerkraft bestimmt und hängt daher vom Gewicht und damit im wesentlichen von der Höhe des Banknotenstapels 5 ab.

20 Mit Hilfe der ebenfalls mit Reibsegmenten behafteten Vorschubrollen 18 werden die Banknoten vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit zum Vereinzlerspalt 19 geschoben, die der Transportgeschwindigkeit der Banknote nach erfolgter Vereinzelung entspricht. Der Vereinzlerspalt 19 wird dabei durch die sich gegenüberliegenden Oberflächenbereiche der Vereinzlerwalze 1 und der Rückhalterolle 14 gebildet.

25 Wenn die Vereinzlerwalze 1 sich durch die Justiereinrichtung 15 gesteuert soweit gedreht hat, dass der Bereich des Reibsegments 3 in eine wirksame Stellung, das heißt in den Bereich des Vereinzlerspalts 19, gedreht ist, überwiegt die Vorschubkraft deutlich die Rückhaltekraft, so dass ein zu vereinzelndes Blatt 5a durch den Vereinzlerspalt 19 gefördert wird. Wenn sich im



Verlauf der weiteren Drehung der Vereinzlerwalze 1 das Reibsegment 3 aus dem Bereich des Vereinzlerspalts 19 herausbewegt, so wird die als nächstes anliegende Banknote zurückgehalten, bis das Reibsegment 3 der Vereinzlerwalze wieder am Vereinzlerspalt 19 wirksam wird.

5

Figur 2 zeigt den Reibradvereinzzler mit zwei nach dem Stand der Technik ausgebildeten Rückhalterollen 14. Bei einer Quervereinzelung, bei welcher die Banknoten mit ihren breiteren Längskanten am Vereinzlerspalt 19 anliegen, wirken beide Rückhalterollen 14 auf das zu vereinzelnde Blatt 5a ein.

10 Ein von einer Rückhalterolle auf die Banknote ausgeübtes Drehmoment wird von der anderen Rückhalterolle kompensiert. Bei der Vereinzelung im Längsformat, bei dem die Banknoten mit ihrer schmalen Querkante am Vereinzlungsspalt 19 anliegen, kann es jedoch vorkommen, dass die Banknoten nur an einer der beiden Rückhalterollen 14 anliegen. Da die dabei wirkende Vorschubkraft nicht mittig auf die zu vereinzelnde Banknote einwirken wird, übt sie auf die Banknote zusätzlich zur Vorschubkraft auch ein Drehmoment senkrecht zur Vorschubrichtung aus, welches in diesem Falle aber nicht durch eine zweite Rückhalterolle kompensiert wird. Dadurch kann es zum Verklemmen der Banknote im Vereinzlerspalt 19 oder dahinter kommen.

15  
20

Figur 3 zeigt die schematische Ansicht des Reibradvereinzzlers gemäß Figur 2, jedoch mit erfindungsgemäß abgewandelten Rückhalterollen 14. Demnach besitzen die Rückhalterollen 14 zwar nach wie vor sowohl Reibbereiche 14a als auch Gleitbereiche 14b. Jedoch greifen die Rückhalterollen 14 in jede Nut 2 der Vereinzlerwalze 1 sowohl mit einer Reibfläche 14a als auch mit einer Gleitfläche 14b ein, so dass sie mit jeder Nut 2 sowohl eine Reibkante als auch eine Gleitkante bilden.

25

Dies ist in Figur 4b im Vergleich zum Stand der Technik gemäß Figur 4a nochmals im Detail herausgestellt, wobei die Figuren 4a und 4b jeweils nur eine Vereinzlerwalze 1 mit zwei Umfangsnuten 2 und eine Rückhalterolle 14 mit Reibbereichen 14a und Gleitbereichen 14b zeigen, die mit den Umfangsnuten 2 der Vereinzlerwalze 1 zusammenwirken.

Während die Rückhalterolle 14 gemäß dem Stand der Technik nach Figur 4a einen einzigen Reibbereich aufweist, der mit einer der beiden Umfangsnuten 2 der Vereinzlerwalze 1 zusammenwirkt, und einen einzigen Gleitbereich 14b aufweist, der mit der entsprechend anderen der beiden Umfangsnuten 2 der Vereinzlerwalze 1 zusammenwirkt, sind die Reibbereiche 14a und Gleitbereiche 14b bei der Rückhalterolle 14 gemäß der Erfindung nach Figur 4b so aufgeteilt, dass mit jeder Umfangsnut 2 der Vereinzlerwalze 1 sowohl ein Reibbereich 14a als auch ein Gleitbereich 14b der Rückhalterolle 14 zusammenwirken. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem die Rückhalterolle 14 mit jeder der Umfangsnuten 2 der Vereinzlerwalze 1 entweder zwei Gleitkanten oder zwei Reibkanten bildet, bildet somit die erfindungsgemäße Rückhalterolle 14 mit jeder Umfangsnut 2 der Vereinzlerwalze 1 eine Gleitkante und eine Reibkante. Dadurch wird ein etwaiges, senkrecht zur Transportrichtung der Banknoten BN wirkendes Drehmoment kompensiert. Wenn die Reihenfolge Gleitkante/Reibkante bei zueinander benachbarten Umfangsnuten 2 umgekehrt ist, gleicht sich das erzeugte Drehmoment bezogen auf die zwischen den Umfangsnuten liegende Mittelebene A exakt aus.

Bezugszeichenliste

	1	Vereinzelerelement, Vereinzlerwalze
	2	Nut, Umfangsnut
5	3	Reibelement
	5	Blattgutstapel
	5a	zu vereinzeldes Blatt
	14	Rückhalteeinrichtung, Rückhalterolle
	14a	Reibbereich
10	14b	Gleitbereich
	15	Justiereinrichtung
	16	Blattgutspeicher
	18	Vorschubrolle
	19	Vereinzerspalt
15		
	A	Mittelebene
	BN	Banknote

### Patentansprüche

1. Reibvereinzer zum Vereinzelnd von blattförmigen Wertdokumenten (5), insbesondere Banknoten (BN), umfassend:

5

- einen Blattgutspeicher (16) zum Aufnehmen eines Blattgutstapels (5),

10

- eine Abzugseinrichtung mit einem Vereinzlererelement (1), wobei das Vereinzlererelement zur Kontaktierung und Förderung der aus dem Blattgutspeicher (16) zu vereinzelnden Blätter (5a) ein oder mehrere Reibelemente (3) mit zumindest einer in Transportrichtung der zu vereinzelnden Blätter (5a) verlaufenden Nut (2) aufweist, und

15

- eine Rückhalteeinrichtung (14), die mit dem Vereinzlererelement (1) einen Vereinzlerspalt (19) bildet, durch den zu vereinzelnde Blätter (5a) aus dem Blattgutspeicher (16) gefördert werden, und die mit der Nut (2) des Vereinzlererelements (1) zusammenwirkende Reibbereiche (14a) mit hohem Reibkoeffizienten und Gleitbereiche (14b) mit niedrigem Reibkoeffizienten besitzt,

20

dadurch gekennzeichnet, dass

25

die Nut (2) des Vereinzlererelements (1) sowohl mit einem Reibbereich (14a) als auch mit einem Gleitbereich (14b) der Rückhalteeinrichtung (14) zusammenwirkt.

2. Reibvereinzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Vereinzlererelement (1) mehrere in Transportrichtung der zu vereinzelnden Blätter (5a) verlaufenden Nuten (2) aufweist, und dass mindestens zwei, insbe-

sondere alle Nuten (2) des Vereinzlerelements (1) jeweils sowohl mit einem Reibbereich (14a) als auch mit einem Gleitbereich (14b) der Rückhalteeinrichtung (14) zusammenwirken.

- 5 3. Reibvereinzzler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die quer zur Transportrichtung betrachtete Reihenfolge von mit den Nuten (2) zusammenwirkenden Reib- und Gleitbereichen (14a, 14b) für unterschiedliche Nuten (2) unterschiedlich ist.

- 10 4. Reibvereinzzler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihenfolge für benachbarte Nuten (2) entgegengesetzt ist.

- 15 5. Reibvereinzzler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhalteeinrichtung (14) ein oder mehrere Rückhalteräder umfasst, welche die Reibbereiche (14a) und Gleitbereiche (14b) aufweisen.

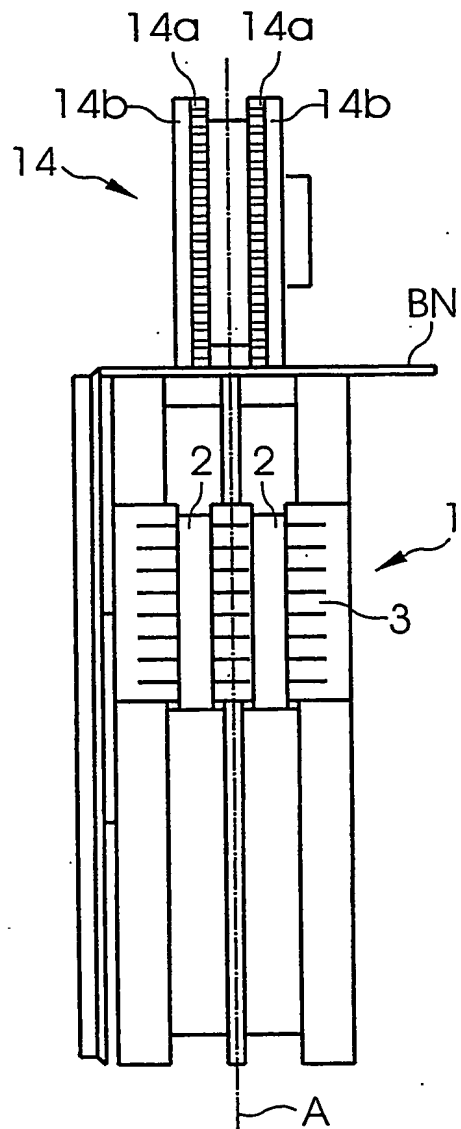
6. Reibvereinzzler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Vereinzlerelement (1) eine Vereinzzlerwalze ist.

### Zusammenfassung

Ein Reibradvereinzer zum Vereinzeln von Banknoten umfasst eine Vereinzerwalze 1 mit Nuten 2 und mit den Nuten 2 zusammenwirkende Rückhalteräder 14. Die Rückhalteräder 14 besitzen Reibbereiche 14a und Gleitbereiche 14b derart, dass mit jeder Nut 2 der Vereinzerwalze 1 sowohl ein Gleitbereich 14b als auch ein Reibbereich 14a zusammenwirken. Ein solcher Reibvereinzer eignet sich besonders auch zur Längsvereinzelung von schmalem Banknoten und verhindert ein Verdrehen des zu vereinzelnden Blatts während des Vereinzelungsvorgangs.

(Fig. 4b)

FIG 4B



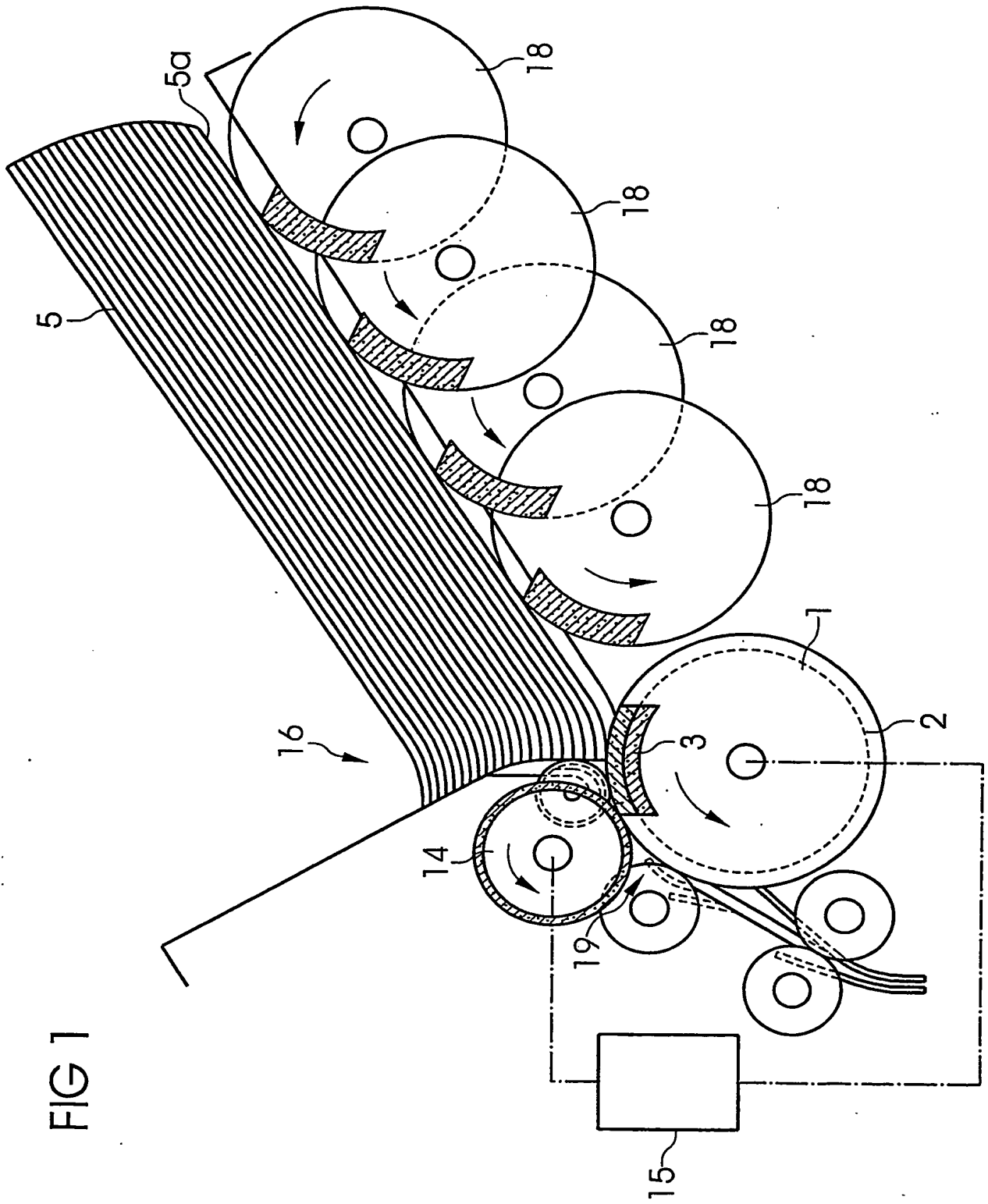




FIG 2 Stand der Technik

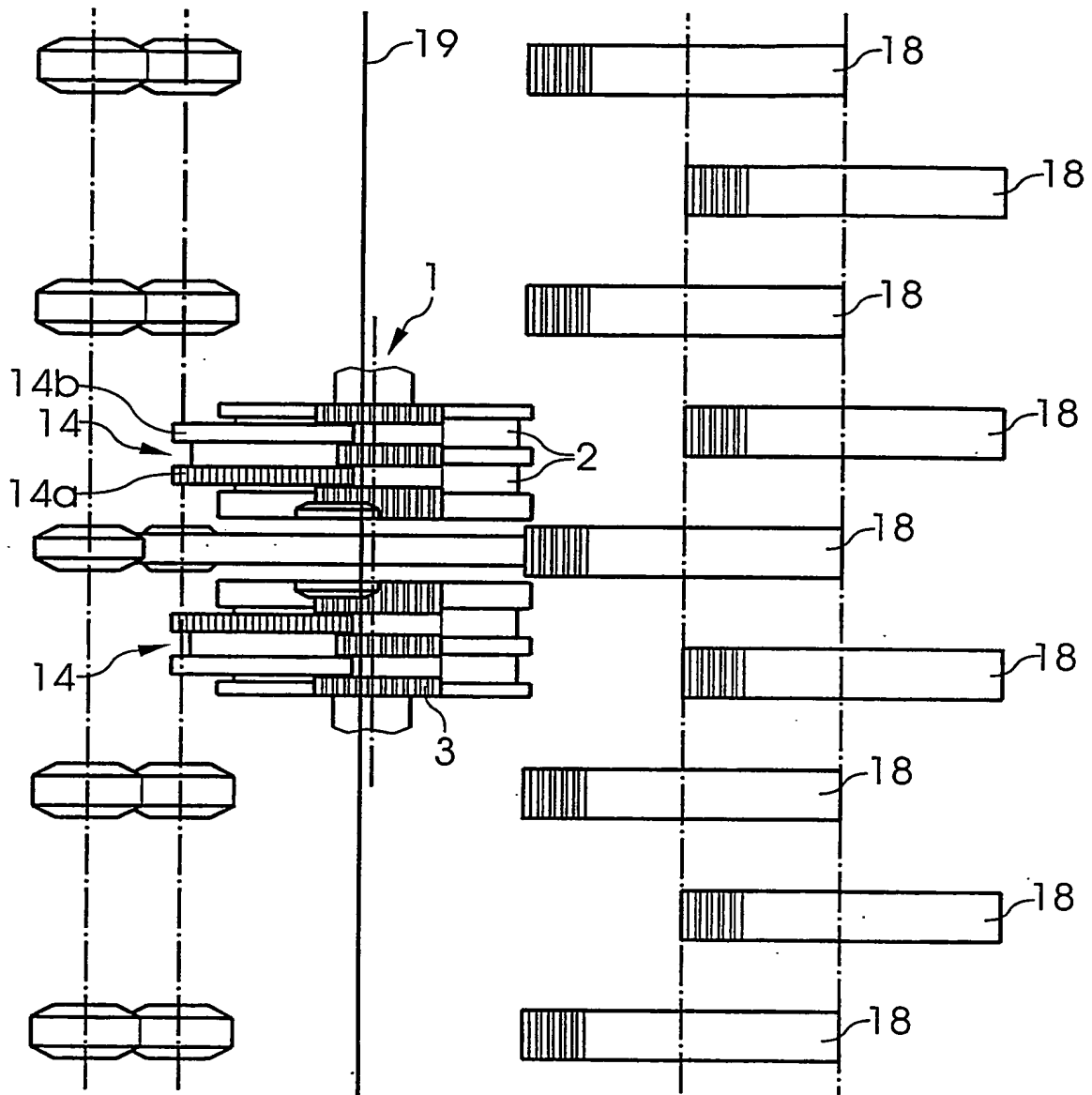


FIG 3

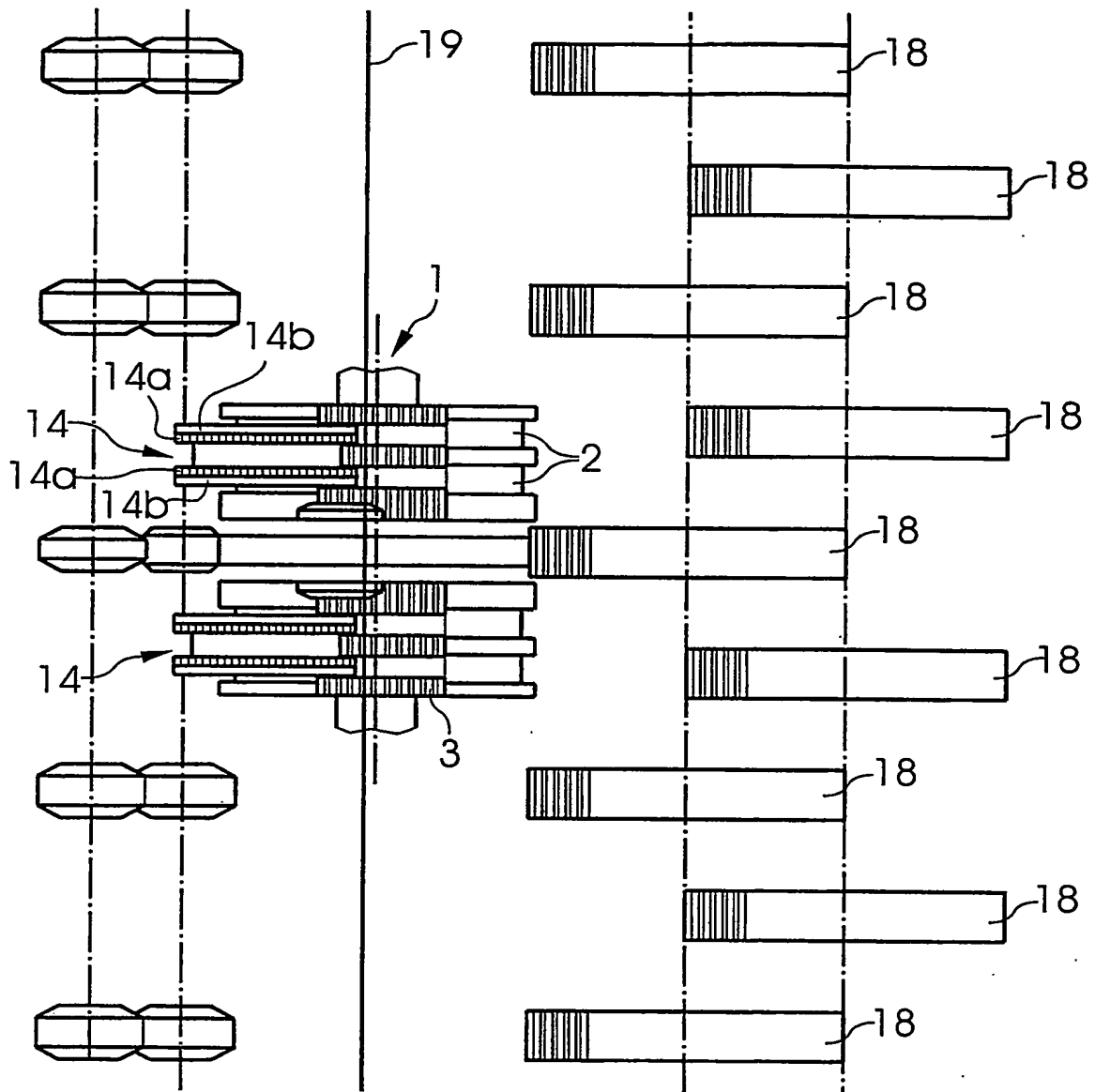


FIG 4A  
Stand der Technik

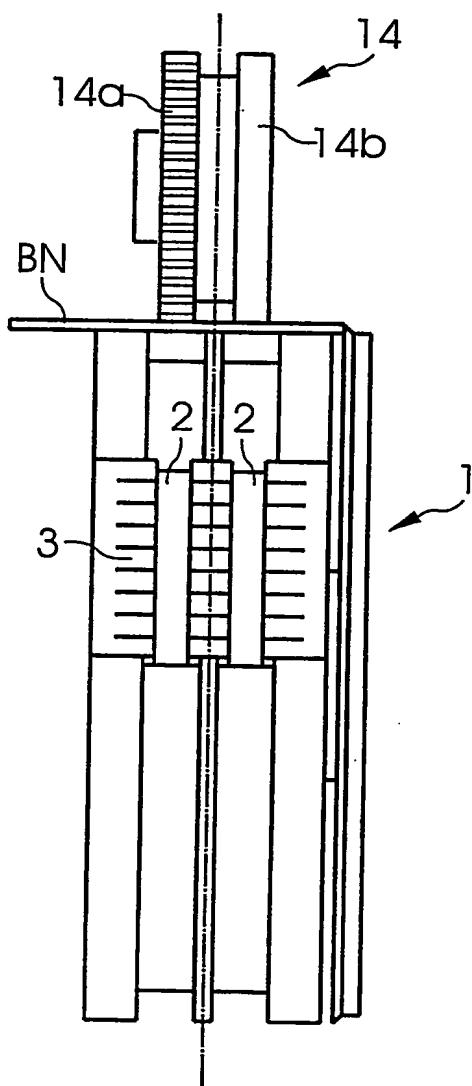


FIG 4B

